



# Tiling

**Michael Karsters en Ine de Visser**

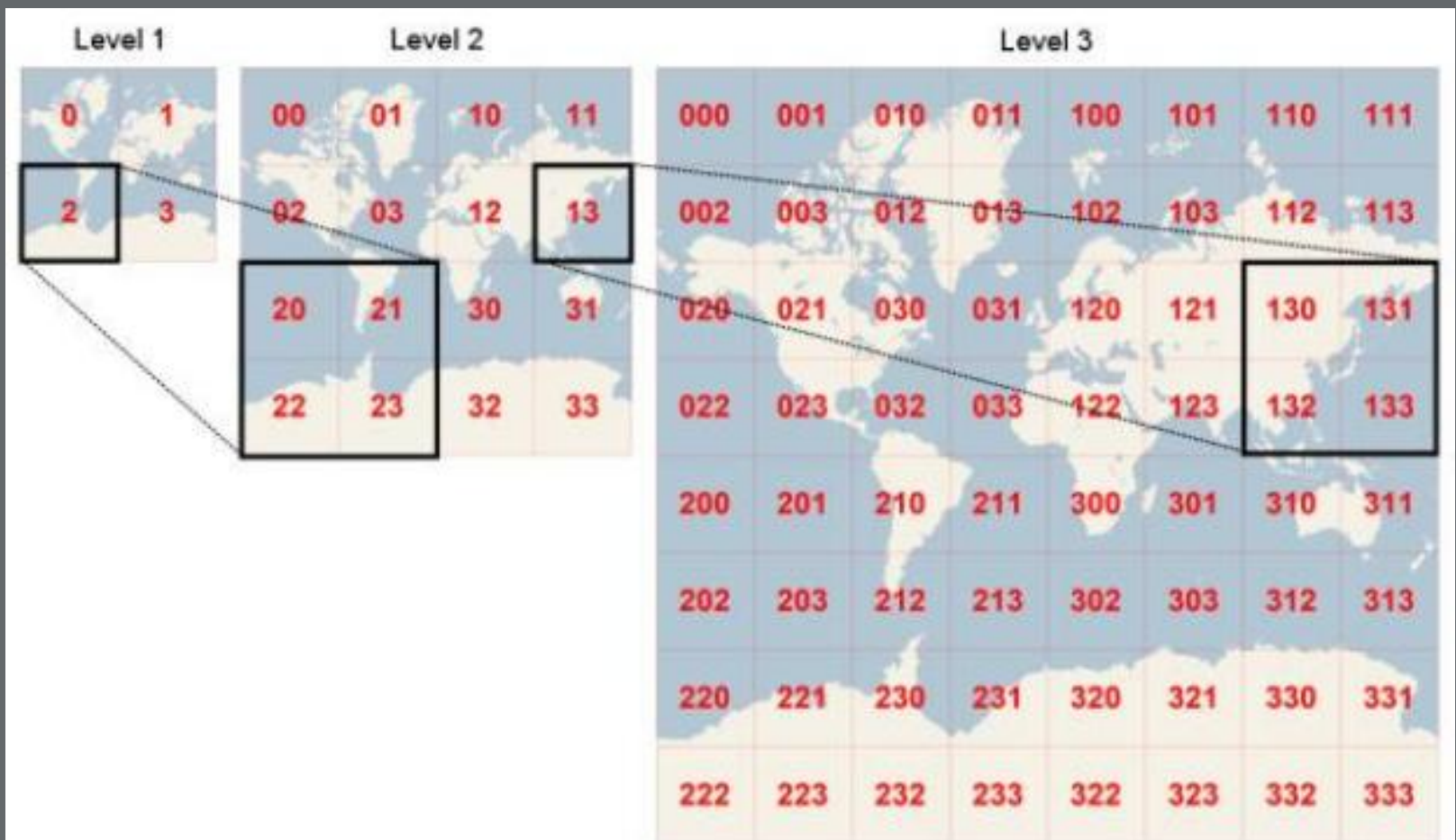
**19-5-2010**

# Agenda

- Introductie
- Proces

# Introductie

WMS onvoldoende performance bij hoge volumes van  
parallele requesten



## Introductie

- tiles vooraf geprepareerd en op de webserver geplaatst
- niet meer on the fly door een mapservice gegeneerd
- Geen rekenintensieve handelingen meer
- Meer gebruikers tegelijkertijd
- Minder dymamisch
- tiles worden rechtstreeks vanaf de webserver geserveerd
- Tilecaches worden voor een groot aantal niveaus geprepareerd
- De zoomniveaus liggen vast in het zogenaamde tiling schema

## Tilecaching

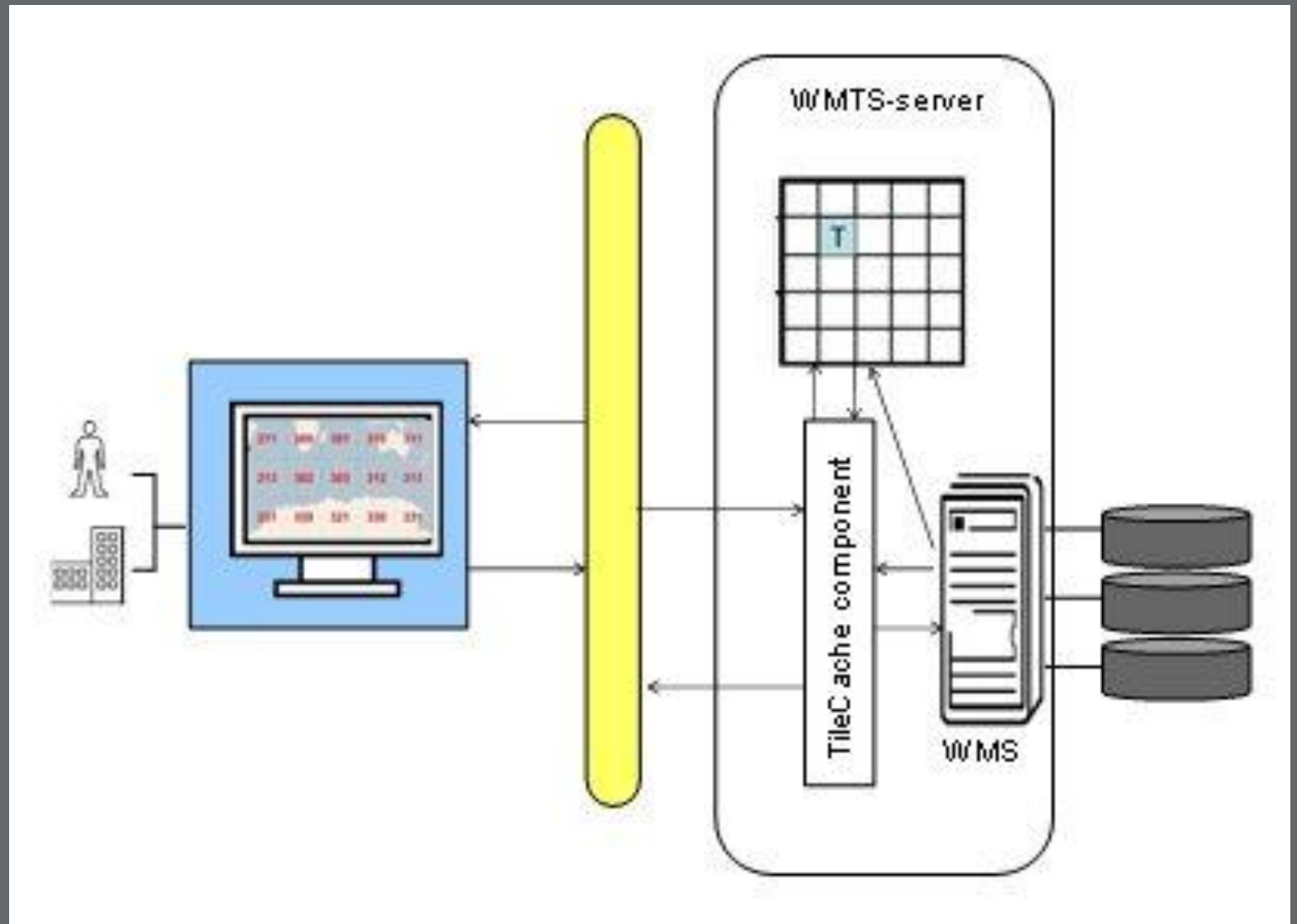
- kaarten met een lage update frequentie

Maar door mogelijkheid alleen gewijzigde delen te berekenen

- data met een hogere update frequentie

Attribuut informatie wordt meestal niet gecached

- geleverd via een WMS *GetFeatureInfo* operatie



## Tile Map Service (TMS)

- TMS is een specificatie
- Ontwikkeld door individuele personen die actief zijn in OSGeo (Open Source Geospatial Foundation).
- niet goedgekeurd door OSGeo
- verschillende implementaties

## Web Map Tiling Service (WMTS)

- WMTS is een standaard
- in ontwikkeling is bij OGC
- kandidaat versie is volwassen genoeg en wordt versie 1.0 na het OWS-6 testbed
- WMTS is een evolutie van de TMS specificatie



## Google Maps

- tiling schema in Google Maps
- eigen tile matrix sets via de Google Maps API die hetzelfde schema volgen

## Microsoft Virtual Earth

- Net zoals Google gebruikt Microsoft een tiling schema in Bing maps

## KML SuperOverlays

- KML is een OGC standard
- Vereist geen Tile map Map specificatie
- specificeert wel het SuperOverlay element
- beschrijving van een tile matrix set

Aspect	TMS	WMTS	Google Maps API	Microsoft Bing SDK	KML SuperOverlay
<u>Tile structuur</u>	Variabel. Verschillende <u>Tile-structuren</u> kunnen gespecificeerd worden, waaronder die van Google en Microsoft.		Op het eerste niveau is de aarde als een enkele <u>tile</u> gerepresenteerd. Op elke volgend niveau wordt elk <u>tile</u> in 4-en gedeeld.		<u>Variabel</u>
<u>Coördinaat Referentie Systeem (CRS)</u>	Elk CRS kan ondersteund worden.		Vooraf gedefinieerd system dat een <u>Spherical Mercator</u> projectie gebruikt. Deze CRS is recent toegevoegd aan het EPSG register (code 3785), maar is inmiddels al weer afgeraden.		<u>Tiles</u> kunnen in principe in elk CRS gedefinieerd worden zolang de <u>bounding box</u> in WGS84 geografische <u>coördinaten</u> wordt uitgedrukt.
<u>Tile coördinaten</u>	Level of detail, <u>rij, kolom</u> . De oorsprong van het <u>tile</u> systeem ligt <u>beneden-links</u> .	Level of detail, <u>rij, kolom</u> . De oorsprong van het <u>tile</u> systeem ligt <u>boven-links</u> .	Level of detail, <u>rij, kolom</u> . De oorsprong van het <u>tile</u> systeem ligt <u>boven-links</u> .	<u>Quadtree</u> nummers. De oorsprong van het <u>Tile</u> systeem ligt <u>boven-links</u> .	n/a

Aspect	TMS	WMTS	Google Maps API	Microsoft Bing SDK	KML SuperOverlay
Tile size (pixel)	Variabel		256x256		Variabel (256x256 wordt aanbevolen)
Tiling metadata	Specificeert een TMS-specifieke XML grammar om de matrix sets plus andere metadata van de data en service te beschrijven.	Specificeert een TMS-specifieke XML grammar om de matrix sets plus andere metadata van de data en service te beschrijven.	Niet van toepassing		KML SuperOverlays is een beschrijving van de tile matrix set.
Tile access mechanismen	RESTful interface om metadata van de tiles te benaderen.	RESTful en een SOAP interface om metadata van de tiles te benaderen. Een optionele Get-FeatureInfo operatie is tevens gespecificeerd.	Een URL voor elke tile.		

Aspect	TMS	WMTS	Google Maps API	Microsoft Bing SDK	KML SuperOverlay
<u>Sterke punten</u>	<p>Ondersteuning van eigen tile structuren.</p> <p>Ondersteuning van kaarten in verschillende CRS (waaronder <u>Rijksdriehoeksstelsel</u>).</p> <p>TMS wordt ondersteund o.a. door <u>OpenLayers</u>.</p>	<p>Ondersteuning van eigen tile structuren.</p> <p>Ondersteuning van kaarten in verschillende CRS (waaronder <u>Rijksdriehoeksstelsel</u>).</p> <p>Support voor SOAP.</p> <p>Integratie in het OGC Web Services Raamwerk.</p>	<p>Door het tile schema te <u>supporten</u> kan <u>geïntegreerd</u> worden met op <u>Google Maps</u> gebaseerd applicaties.</p>	<p>Door het tile schema te <u>supporten</u> kan <u>geïntegreerd</u> worden met op <u>Bing Maps</u> gebaseerd applicaties.</p>	<p>Door tile matrix sets als KML <u>SuperOverlays</u> op te nemen kan integratie plaatsvinden met <u>Google Earth</u> en andere applicaties die KML ondersteunen.</p>
<u>Belangrijke beperkingen</u>	<p>Toekomstige ondersteuning buiten de <u>OSGeo community</u> is onduidelijk zodra WMTS door OGC is geadopteerd.</p>	<p>Nog niet definitief.</p> <p>Op dit moment alleen <u>experimentieele clients</u>.</p>	<p>Beperkt tot de <u>Spherical-Mercator-gebaseerde CRS</u> die verschilt van de <u>CRSs</u> zoals voorgesteld in INSPIRE of gebruikt in Nederland (<u>Rijksdriehoeksstelsel</u>).</p> <p>Daarnaast zijn de <u>tiling schema's</u> bedoeld voor <u>global datasets</u>.</p>	<p>KML en daarmee <u>SuperOverlays</u> gebruiken <u>WGS84</u> geografische coördinaten.</p>	

## Onderzoeksvragen

- Wanneer wordt Google, Bing, WTS of WMTS toegepast?
- Wat zijn de verschillen tussen WMTS en WTS?
- Kunnen de tiles van WTS en WMTS geprojecteerd worden op Google en Bing (Spherical mercator) en zo ja, met welke nauwkeurigheden?
- Welk tile schema wordt er gebruikt? Welke size, met welke projectie
- Wat is het middelpunt (oorsprong)
- Hoe om te gaan met lege tegels
- Hoe om te gaan met updates /Wanneer alleen gewijzigde delen renderen
- Is het nodig/noodzakelijk een vast tile schema te hebben?

- Hoeveel zoomniveau's zijn nodig? Met welke factor?
- Wat levert de beste performance?
- Welke image formaten?
- Wat is de richting van het tiling schema?
- Wat is het maximum aantal tilelagen voor een browser?
- Wanneer tilestitchen toepassen?
- Op welke gegevens tiling toepassen?
- Voor welke doelgroep?
- Welke info moet er uit de tile opgevraagd kunnen worden? bv legenda...
- Welke clients kunnen er mee werken
- Welke willen we ondersteunen
- Welke support voor tiling is er in de bestaande clients
- Wat is er verplicht in standaard zowel voor client als server



## Proces

4 teams:

1. Tiling schema
2. Client en server software
3. Protocol + Metadata
4. (Best Practises)

## Uitgangspunten tilingschema

- Met / in zo veel mogelijk protocollen gebruikt te kunnen worden
  - Niet gebonden aan een specifiek product of software.
  - Voor gebruik in Nederlands grondgebied inclusief NCP
  - Geen noodzakelijke wijzigingen client
- 
- Protocol
  - Projectie
  - zoomlevels

## Protocol

- WMTS (evaluatie TMS, dus past in specs)
- WMTS OGC goedgekeurd april 2010

## Projectie

- Rijksdriehoekstelsel epsg:28992
- Andere projecties later
- Combinatie met Google, Bing etc. nog niet mogelijk

## Zoomlevels (volgens ons)

<b>Zoomniveau</b>	<b>Resolutie (m/pixel)</b>	<b>Schaalgetal</b>
0	3440,640	12.288.000
1	1720,320	6.144.000
2	860,160	3.072.000
3	430,080	1.536.000
4	215,040	768.000
5	107,520	384.000
6	53,760	192.000
7	26,880	96.000
8	13,440	48.000
9	6,720	24.000
10	3,360	12.000
11	1,680	6.000
12	0,840	3.000
13	0,420	1.500

## Zoomlevels (volgens OGC voor CRS84)

CRS	Scale Denominator	Pixel Size (degrees)	Approx. Pixel Size (m)
urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84	795139219.9519541	2	240000
	397569609.9759771	1	120000
	198784804.9879885	0.5 (30')	60000
	132523203.3253257	0.3333333333333333 (20')	40000
	66261601.66266284	0.1666666666666667 (10')	20000
	33130800.83133142	8.333333333333333 10 <sup>-2</sup> (5')	10000
	13252320.33253257	3.333333333333333 10 <sup>-2</sup> (2')	4000
	6626160.166266284	1.666666666666667 10 <sup>-2</sup> (1')	2000
	3313080.083133142	8.333333333333333 10 <sup>-3</sup> (30")	1000
	1656540.041566571	4.166666666666667 10 <sup>-3</sup> (15")	500
	552180.0138555236	1.388888888888889 10 <sup>-3</sup> (5")	166
	331308.0083133142	8.333333333333333 10 <sup>-4</sup> (3")	100
	110436.0027711047	2.777777777777778 10 <sup>-4</sup> (1")	33
	55218.00138555237	1.388888888888889 10 <sup>-4</sup> (0.5")	16
	33130.80083133142	8.333333333333333 10 <sup>-5</sup> (0.3")	10
	11043.60027711047	2.777777777777778 10 <sup>-5</sup> (0.1")	3
	3313.080083133142	8.333333333333333 10 <sup>-6</sup> (0.03")	1
1104.360027711047	2.777777777777778 10 <sup>-6</sup> (0.01")	0.33	

## Minder belangrijk

- Tilesize (256 X 256)
- Oorsprong (linksonder, linksboven)

Onderdelen van protocol

## Later / wensen

- Antillen
- Meer projecties (Google / Bing etc.)
- Meer zoomlevels





Barchman Wuytierslaan 10 3818 LH Amersfoort

Postbus 508, 3800 AM Amersfoort

+ 31 (0) 334 604 100

[info@geonovum.nl](mailto:info@geonovum.nl)

[www.geonovum.nl](http://www.geonovum.nl)